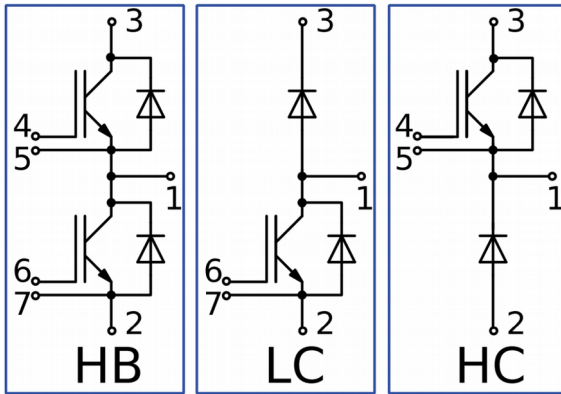
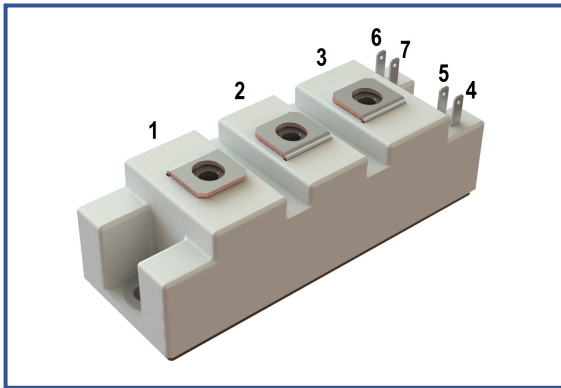


IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм
1200 В 150 А


Особенности чипов

- IGBT чип
 - Trench FS — V-Series IGBT (чипы Fuji 6-го поколения)
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при 2xI_C
 - низкое ЭМИ
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

Особенности конструкции

- медное основание
- Al₂O₃ DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- сертифицирован UL, файл № E255404

Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- преобразователи на основе солнечных батарей
- системы кондиционирования воздуха
- преобразователи высокой мощности и ИБП

Предельно допустимые значения параметров

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
IGBT				
Напряжение коллектор-эмиттер	U_{CES}	$U_{GE} = 0.$	1200	В
Номинальный ток коллектора	$I_{C nom}$		150	А
Постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	233	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	150	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	450	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 700 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{C max} < 1100 \text{ А.}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 700 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{C max} < 1100 \text{ А.}$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	В
Рабочая температура в области перехода кристалла	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0 \text{ В.}$	1200	В
Номинальный прямой ток	$I_{F nom}$		150	А
Постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	193	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	146	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	450	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C
Модуль				
Температура хранения	T_{stg}		-55...+50	°C
Напряжение пробоя изоляции	U_{isol}	AC sin 50 Гц; t = 1 мин.	4000	В

*1 Длительность импульса и частота повторения должна быть такой, чтобы температура перехода не превышала $T_{vj max}$.

Характеристики

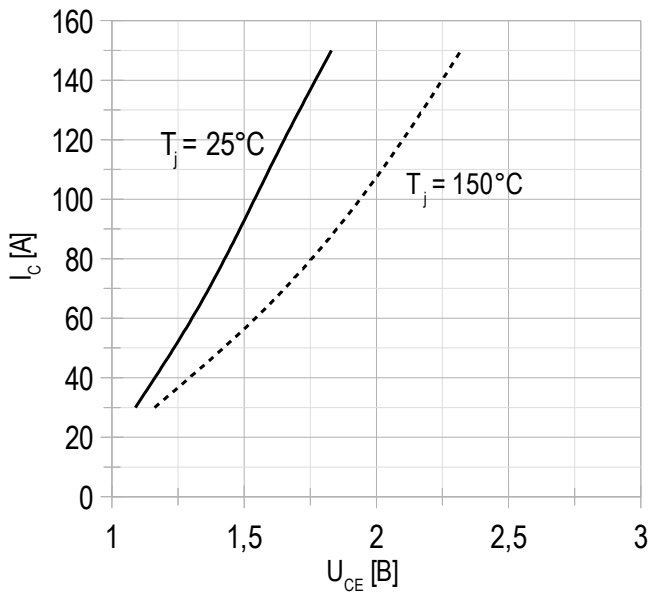
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.		
			мин.	тип.	макс.			
IGBT								
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.79 2.26	1.83 2.32	1.90 2.50	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 1.6\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.66	6.04	6.47	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1200\text{ В}; t_u = 10\text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.67 0.77	3.02 0.98	300 3.00	мкА мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		12.4	15.6	125	нА	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	13.8	-	нФ	
Выходная ёмкость	C_{oes}		-	1.00	-	нФ		
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}		-	1.20	-	нФ		
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 150\text{ А}; U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = -8\div 15\text{ В.}$		-	1565	1676	нКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	5.00	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 150\text{ А}; R_G = 2.2\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	336 378	346 391	400 440	нс	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	46.0 51.0	49.0 54.0	56.0 60.0	нс	
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	5.23 9.95	6.17 11.2	9.0 14.0	мДж	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	409 472	419 488	460 540	нс	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	184 327	231 357	310 440	нс	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	11.5 15.8	12.4 16.7	16.0 20.0	мДж	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}		$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 38\text{ А}; I_{CE2} = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$		0.84	0.85	0.90	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}				9.46	9.76	10.7	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$		$DC; I_{CE} = 150\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.146	0.230	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.								
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 150\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.82 1.91	1.86 1.95	1.96 2.10	В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}; I_{Cmax} = 150\text{ А}; R_{Gon} = 2.2\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	119 169	123 179	140 210	нс нс	
Импульсный ток обратного восстановления	I_{rrM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	135 166	141 175	170 220	А А	
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	10.0 17.0	10.0 18.0	12.0 21.0	мкКл мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	5.00 13.0	5.00 14.0	7.00 18.0	мДж мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 38\text{ А}; I_{CE2} = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.82	0.83	0.84	В
Динамическое сопротивление	r_T				7.23	7.53	8.15	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(jc-D)}$	$DC; I_{CE} = 120\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.260	0.340	К/Вт	

Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$.	R_{P12}	-	0.47	0.50	мОм
			R_{P13}	-	0.66	0.66	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C};$ $f = 1 \text{ МГц.}$	L_{P12}	-	34.5	35.0	нГн
			L_{P13}	-	52.3	60.0	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охлаждающей М6		3.00	-	5.00	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам М5		2.25	2.50	2.75	Н*м
Вес	W			-	150	170	г

Примечания:

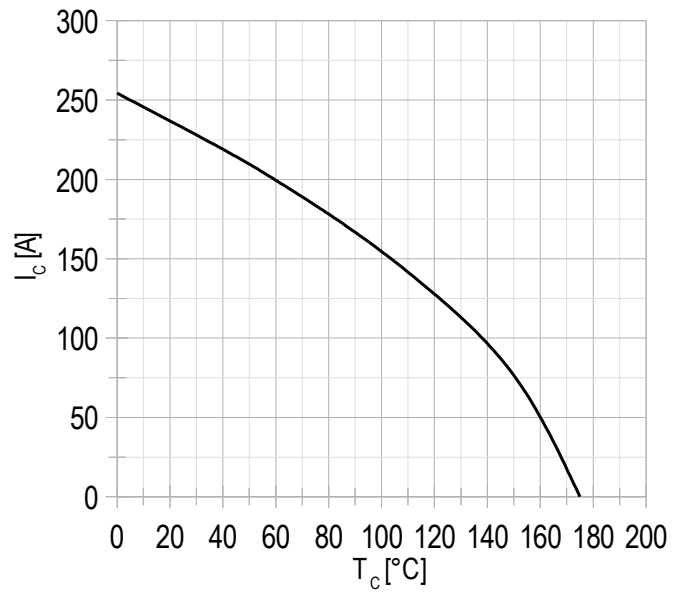
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс.
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\text{ op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$;
- №ТУ 3417-065-41687291-2016

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



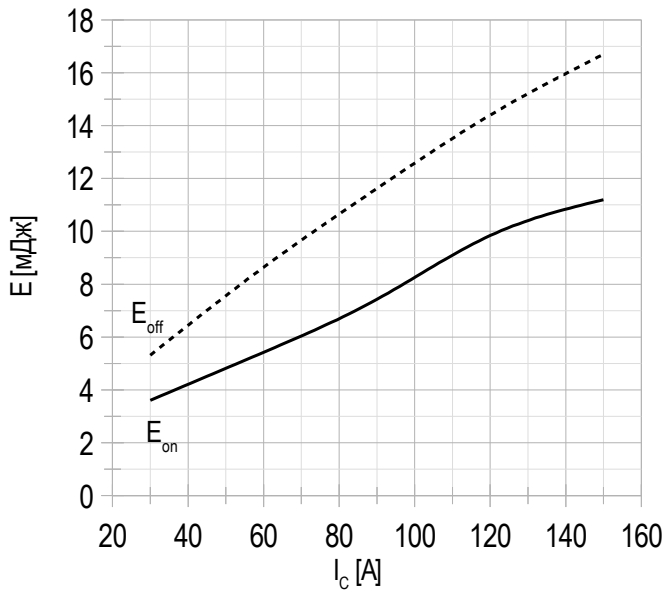
$U_{GE} = +15\text{ V}$.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.



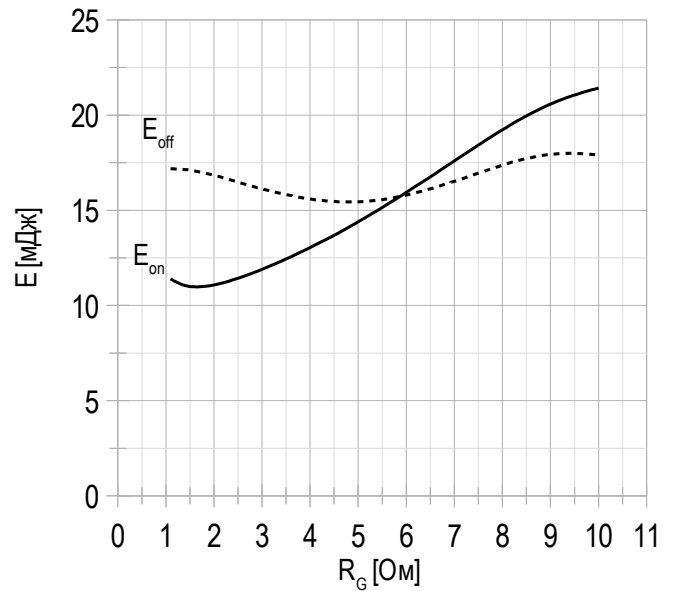
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15\text{ V}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 3 – типичная энергия переключения от тока коллектора, IGBT.



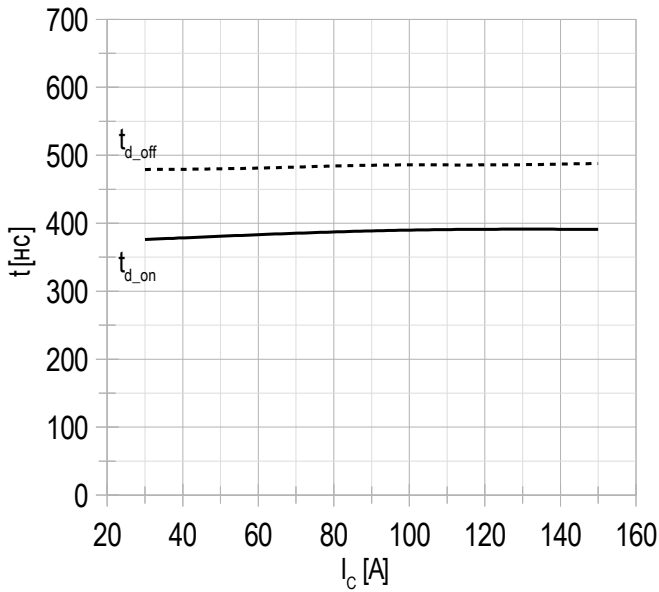
$U_{CE} = 600\text{ V}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $R_G = 2.2\text{ Ом}$;
 $L = 300\text{ мкГн}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.



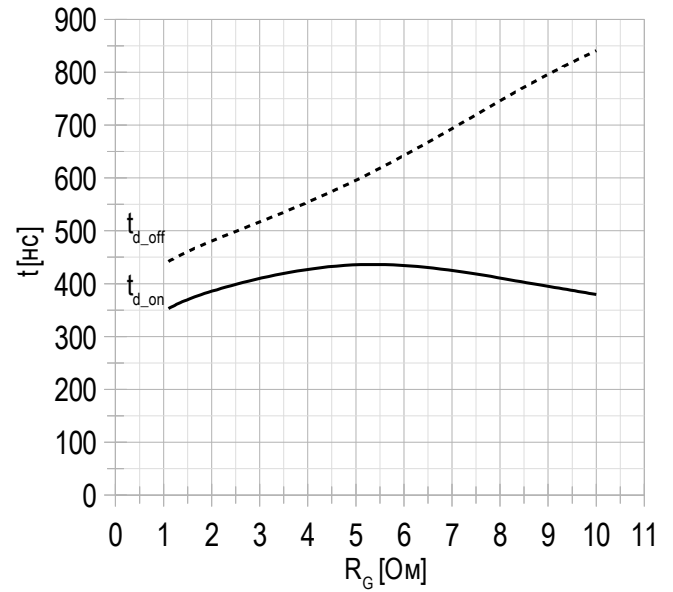
$U_{CE} = 600\text{ V}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $I_{Cmax} = 150\text{ A}$;
 $L = 300\text{ мкГн}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 5 – типичное время переключения от тока коллектора, IGBT.



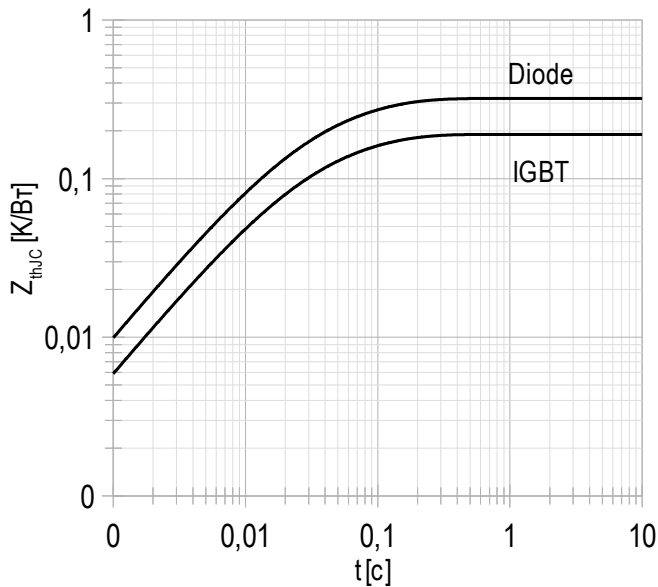
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 300$ мкГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 6 – типичное время переключения от сопротивления в затворе, IGBT.



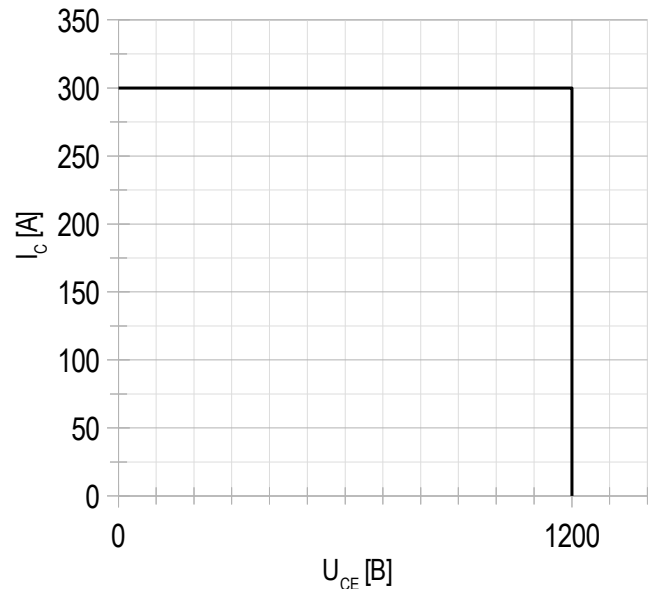
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 150$ А;
 $L = 300$ мкГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 7 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



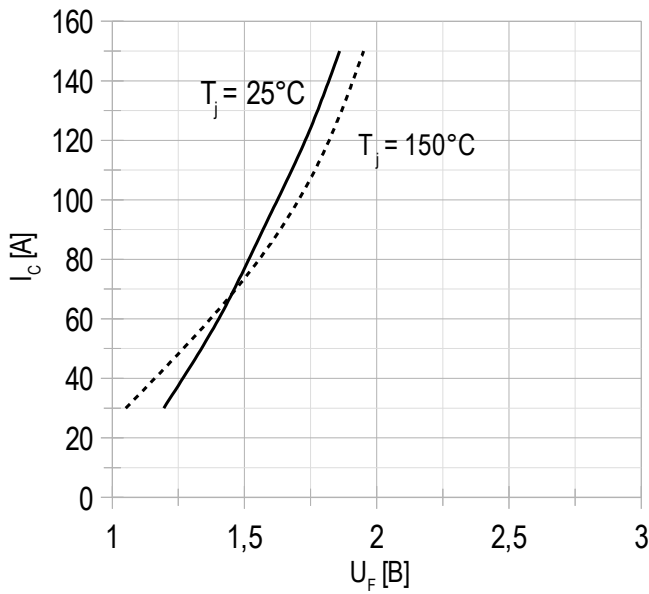
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 8 – область безопасной работы при выключении.



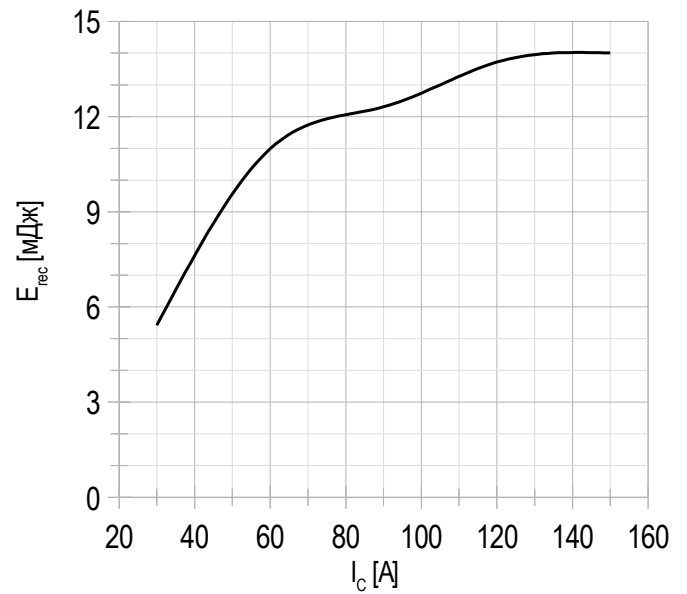
$U_{CEmax} = 1200$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 2 \cdot I_{Cном}$;
 $L = 300$ мкГн.

Рисунок 9 – типичная прямая характеристика, FRD.



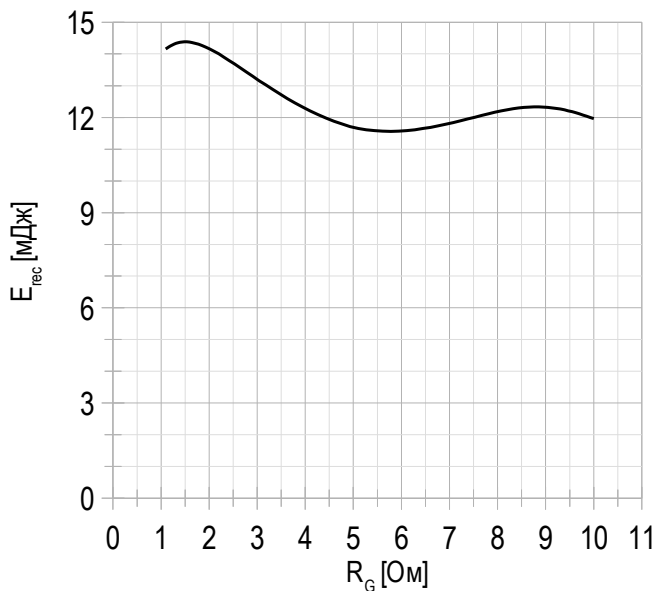
$U_{GE} = +15\text{ V}$.

Рисунок 10 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от тока коллектора, FRD.



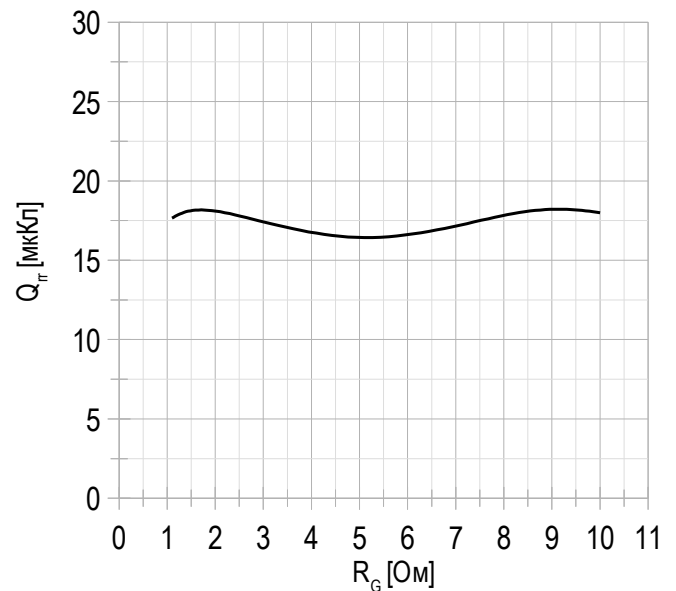
$U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $U_{CE} = 600\text{ V}$;
 $L = 300\text{ мкГн}$;
 $R_{G\ on} = 2.2\ \Omega$;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 11 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от сопротивления в затворе, FRD.



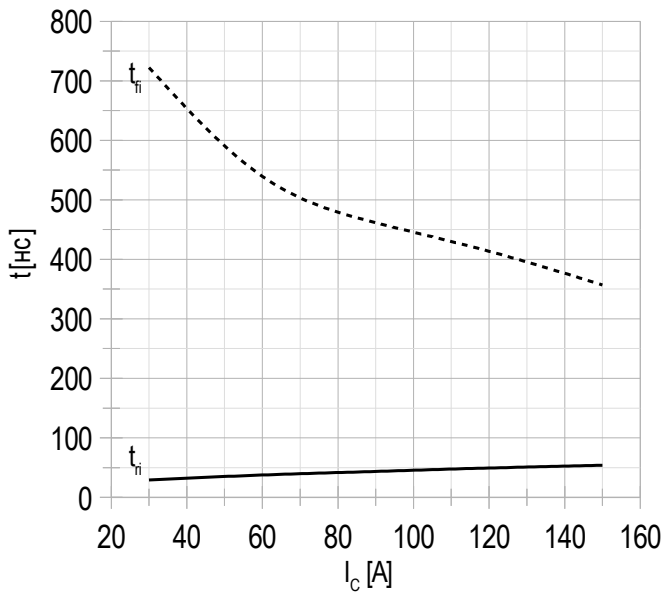
$U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $U_{CE} = 600\text{ V}$;
 $I_{c\ max} = 150\text{ A}$;
 $L = 300\text{ мкГн}$;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 12 – типичная зависимость заряда обратного восстановления от сопротивления в затворе, FRD.



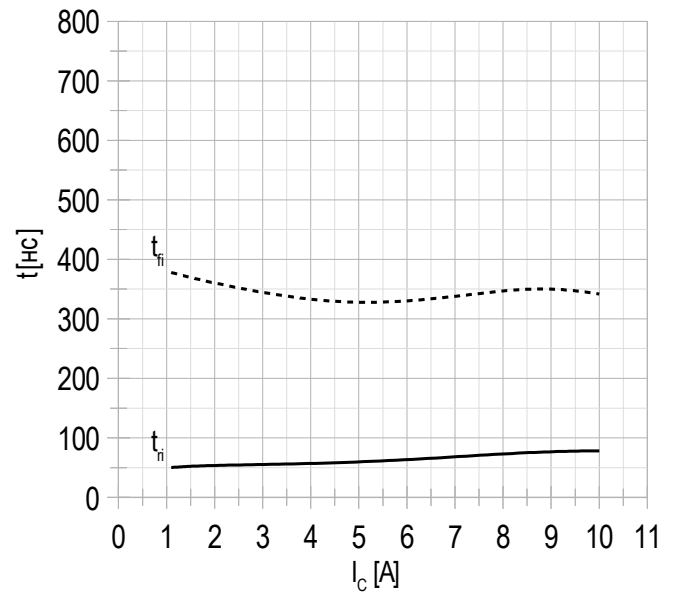
$U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $U_{CE} = 600\text{ V}$;
 $I_{c\ max} = 150\text{ A}$;
 $L = 300\text{ мкГн}$;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 13 – типичное время переключения от тока коллектора, FRD.



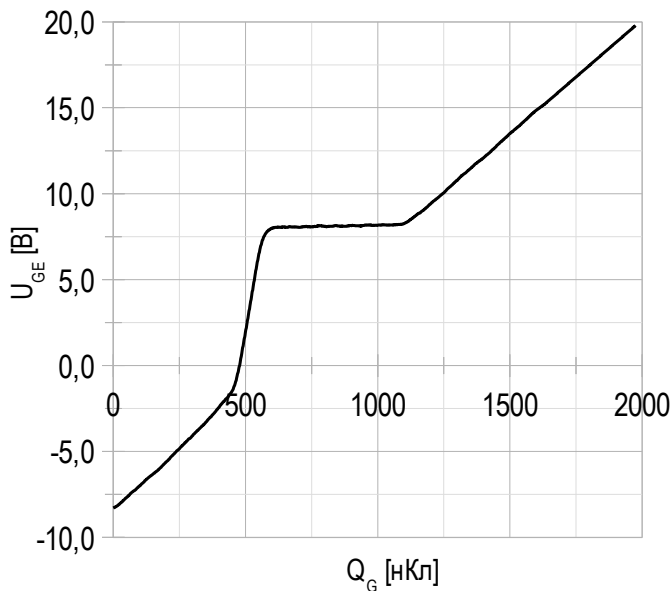
$U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.2 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 14 – типичное время переключения от сопротивления в затворе, FRD.



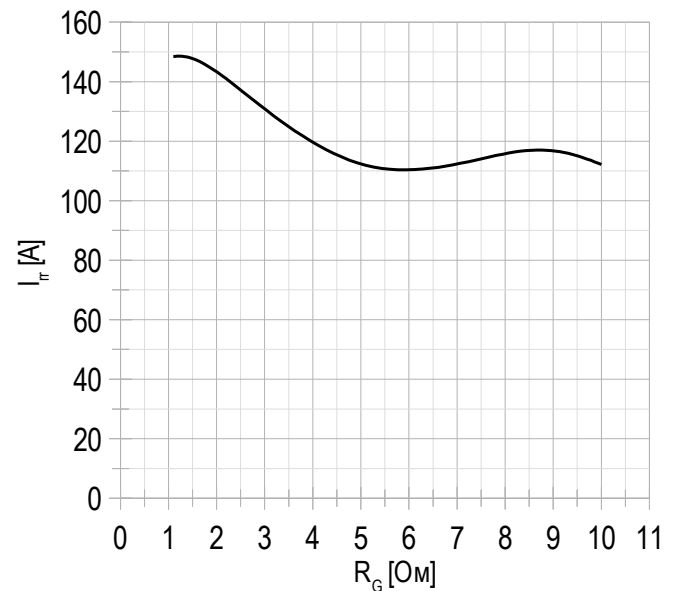
$U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C\text{max}} = 150 \text{ А};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



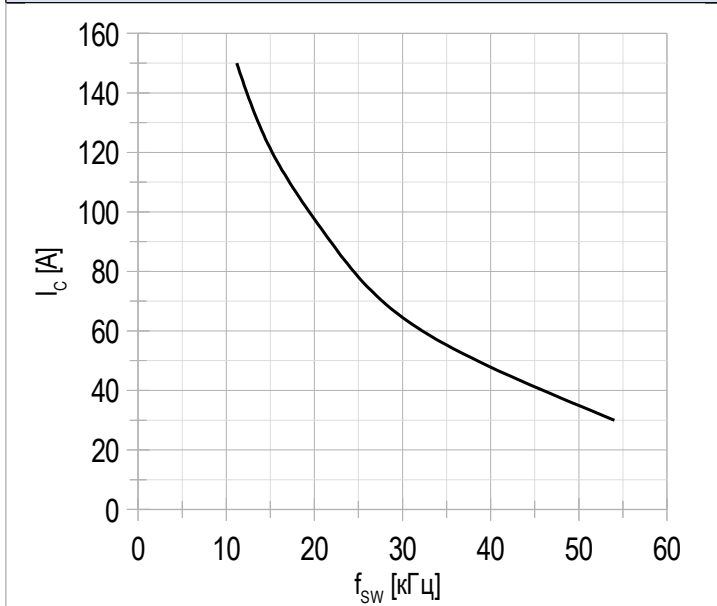
$I_c = 150 \text{ А};$
 $U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = -8 \div 15 \text{ В.}$

Рисунок 16 – типичная зависимость тока обратного восстановления от сопротивления в затворе, FRD.

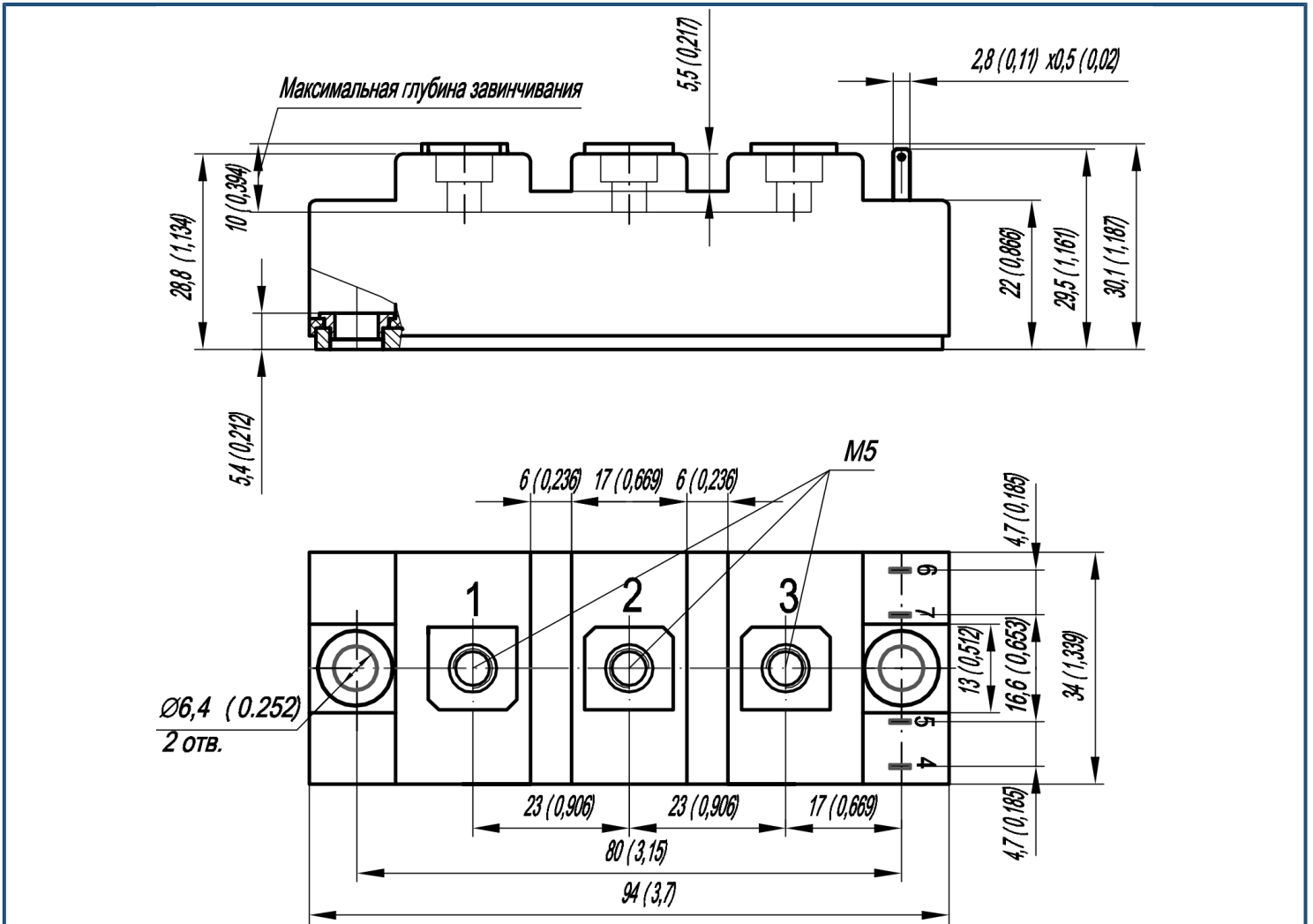


$U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 17 – типичная зависимость тока нагрузки от частоты.



Скважность 50%.

Габаритные размеры: тип корпуса – FA

Руководство по маркировке

MIFA	-	HB	12	FA	-	150	N	
MIFA								Тип корпуса IGBT модуля: FA
		HB						2 ключа в схеме полу-мост
		HC						1 ключ в схеме верхний чоппер
		LC						1 ключ в схеме нижний чоппер
			12					Номинальное напряжение ($U_{CES}/100$)
				FA				IGBT+FRD модификация чипсета
						150		Средний ток
							N	Климатическое исполнение: умеренный климат

Информация, содержащаяся в данном документе, защищена авторским правом. В интересах улучшения качества продукта АО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право вносить изменения в информационные листы без предварительного уведомления.